



# Desarrollo de una barra nutricional como una alternativa para combatir la desnutrición infantil

## (Development of a nutritional bar as an alternative to combat child malnutrition)

Lechón Sandoval Juan Aníbal<sup>1\*</sup> ORCID: 0000-0001-8292-1492 [jalechon@utn.edu.ec](mailto:jalechon@utn.edu.ec)  
Silva Encalada Carlos Mauricio<sup>1</sup> ORCID: 0000-0002-3690-0831 [cmsilva@utn.edu.ec](mailto:cmsilva@utn.edu.ec)  
Castillo Andrade Rocío Elizabeth<sup>2</sup> ORCID: 0000-0001-5047-2071 [recastillo@utn.edu.ec](mailto:recastillo@utn.edu.ec)  
Herrera Castro Kevin Andrés<sup>3</sup> ORCID: 0000-0002-6126-4750 [kaherrerac@utn.edu.ec](mailto:kaherrerac@utn.edu.ec)  
Gómez Gordillo Alejandra Maribel<sup>1</sup> ORCID: 0000-00022922-8856 [amgomez@utn.edu.ec](mailto:amgomez@utn.edu.ec)

(1) Docentes de la Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética, Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio 5-21, 100105, Ibarra – Ecuador.

(2) Decana de la Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio 5-21, 100105, Ibarra – Ecuador.

(3) Estudiante de la Carrera de Nutrición y Dietética. Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio 5-21, 100105, Ibarra – Ecuador.

\*Correspondencia: Facultad Ciencias de la Salud, Carrera de Nutrición y Dietética, Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio 5-21, 100105, Ibarra – Ecuador. [jalechon@utn.edu.ec](mailto:jalechon@utn.edu.ec)

Recibido: 26-11-2021 Aceptado: 09-01-2022

### RESUMEN

**Introducción:** La desnutrición infantil es una problemática prevalente a nivel mundial y nacional que ha aumentado con el pasar de los años, el aporte de energía y otros nutrientes podrían contribuir a mejorar esta condición mediante la creación y desarrollo de productos alimenticios fáciles de consumir y versátiles. Las barras nutricionales podrían ser una de las opciones. **Objetivo:** Desarrollar una barra nutricional como una alternativa para combatir la desnutrición infantil. **Metodología:** Se llevó a cabo un estudio cuantitativo experimental factorial proporcionado. Se realizaron cuatro tratamientos cuyas variaciones de ingredientes se realizaron en base a quinua y avena frente a un producto control. Se determinó proteínas, grasas y carbohidratos, así como el perfil de sabores. Análisis ANOVA se ejecutó para estudiar diferencias en el perfil nutricional de los tratamientos. **Resultados:** Tanto la energía, proteínas, grasas y carbohidratos fueron significativamente distintas entre los tratamientos ( $p < 0.001$ ). El tratamiento uno elaborado con 40% de quinua y 60% de avena resultó ser la mejor opción ya que presentó mejor forma, sabor, estructura y tamaño. Características muy parecidos al control. **Conclusión:** El tratamiento uno obtuvo mejores características organolépticas y sensoriales muy similares al control. Obtuvo un mejor perfil nutricional con menos cantidad de carbohidratos y mejor cantidad de grasas y proteínas que el control, razón por la cual puede ser una opción para el consumo.

**Palabras clave:** barra nutricional, desnutrición infantil, alimento funcional, quinua, avena

### ABSTRACT

**Introduction:** Introduction: Child malnutrition is a prevalent problem at the world and national level that has been increasing over the years, the contribution of energy and other nutrients could contribute to improve this condition through the creation and development of easy-to-consume food products and versatile. Nutrition bars could be one of the options. **Objective:** To develop a nutritional bar as an alternative to combat child malnutrition. **Methodology:** A qualitative-quantitative experimental factorial study was carried out. Four treatments were carried out whose ingredient variations were made based on quinoa and oats compared to a control product. Proteins, fats and carbohydrates were determined, as well as the flavor profile. ANOVA analysis was run to study differences in the nutritional profile of the treatments. **Results:** Both energy, protein, fat and carbohydrates were significantly different between treatments ( $p < 0.001$ ). Treatment one made with 40% quinoa and 60% oats turned out to be the best option since it presented better shape, flavor, structure and size. Characteristics very similar to the control. **Conclusion:** Treatment one obtained better organoleptic and sensory characteristics, very similar to the control. It obtained a better nutritional profile with less carbohydrates and better fat and protein than the control, which is why it may be an option for consumption..

**Keywords:** nutritional bar, child malnutrition, functional food, quinoa, oats

## 1. Introducción

La alimentación es una actividad fundamental en la vida, tiene un papel fundamental en la socialización del ser humano y su relación con el medio que le rodea (1). La asimilación deficiente de nutrientes conduce a un estado patológico de distintos grados y manifestaciones clínicas llamada desnutrición.

La desnutrición señala toda pérdida anormal de peso, desde la más ligera hasta la más grave; igualmente se llama desnutrido a un niño que ha perdido el 15% o más del peso (2). Cerca de 200 millones de niños menores de 5 años sufren desnutrición crónica, el 13% de los niños menores de 5 años padece desnutrición aguda, que requieren tratamiento inmediato (3). De no abordar la desnutrición, la salud de la población puede comprometerse con la diabetes, trastornos cardiovasculares e incluso mortalidad infantil (4).

En el Ecuador la desnutrición crónica (25.2%) es problema de Salud Pública en menores de 5 años; la desnutrición aguda (2.3%), y la desnutrición global (6.4%). Persiste la desigualdad, la población indígena presenta mayor retardo en talla. La Sierra rural (38.4%), urbana (27.1%) y Amazonía rural (27.2%); la proporción más baja de los diferentes tipos de desnutrición está en las zonas urbanas (5). La Constitución de Ecuador reconoce el derecho de la alimentación, buscando mejorar el estado nutricional de la población (6).

El cuerpo humano requiere energía, provenientes de una alimentación balanceada y correcta en la etapa infantil (7). El retardo del crecimiento físico en la infancia está asociado con desarrollo y función reducida a nivel cardiovascular, respiratorio, pancreático y renal (8). Los requerimientos nutricionales deben ser óptimos para mantener un buen estado de salud (9).

La dieta debe ser variada, equilibrada e individualizada en niños de dos a tres años; de 1 300 a 1 500 kcal/día, siempre dependiendo de la actividad física; de cuatro a seis años, 1 800 kcal/día (90 kcal/kg/ día). Hidratos de carbono y fibra: deben constituir el 50-60% del total de energía; 90% complejos y 10% azúcares sim-

ples. La fibra dietética es importante para el funcionamiento del tubo digestivo, regula los niveles de glucemia y reduce la absorción del colesterol de la dieta.

Respecto a las proteínas su son importantes en el crecimiento y en el mantenimiento de la estructura corporal y deben incluirse del 10 al 15% de alto valor biológico (1-1.2 g/kg/día), con un 65% de origen animal. Así mismo, las grasas que son fuente de energía, soporte para el transporte de vitaminas liposolubles y proveedor de ácidos grasos esenciales. Su ingesta 30-35% de la energía para los preescolares de dos a tres años y entre el 25-35% para mayores de cuatros años (10).

Por otro lado, productos que pueden adecuarse a la mayoría de las metas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para dieta saludable son: la quinua, avena y maní (ingredientes comúnmente utilizados para elaborar barras nutricionales). Entre las cualidades de estos alimentos se puede destacar que en el caso de la quinua ésta contiene 20 aminoácidos incluye los 10 esenciales, cuenta con 40% más de lisina que la leche misma (11).

Respecto a la avena, ésta es rica en proteínas, grasas insaturadas, ácidos grasos Omega 6, fibra soluble y vitaminas del grupo B como la B1 y la B3, y aporta minerales como potasio, fósforo, calcio, hierro entre otros minerales. También, mejora el tránsito intestinal, estreñimiento, control de glucosa y resistencia a la insulina y modula el metabolismo lipídico por su efecto antioxidante, anti inflamatorio, anti aterogénica y vasodilatador (12). En lo concerniente al maní éste contiene antioxidantes, grasas, proteínas, carbohidratos, fibras, vitaminas y minerales, importante para una buena nutrición humana (13).

Las barras de cereales comerciales presentan un bajo contenido nutricional poco saludables y no muy aceptables desde el punto de vista sensorial y organoléptico; por lo que se debe desarrollar un snack nutritivo incorporando el uso de ingredientes que mejoren su composición nutricional y sea una alternativa de bajo costo y fácil obtención (14). Un estudio sobre elaboración de barras energéticas con insumos andinos concluye que sí es factible su

producción con alimentos combinados para beneficio de la salud (15).

Por este motivo el objetivo de la investigación se centró en desarrollar una barra nutricional como alternativa para combatir la desnutrición crónica en nuestro país, adicionalmente establecer el perfil de sabores y características organolépticas del producto en estudio; para al final del estudio seleccionar aquel tratamiento que mejores cualidades presente en comparación al alimento estándar (barra escolar). La hipótesis planteada en esa investigación fue que los tratamientos son diferentes a medida que varía la concentración de quinua y avena.

## 2. Metodología

### 2.1. Diseño del estudio

El tipo de estudio es cuantitativo con diseño experimental factorial proporcionado. Los factores fueron la cantidad de avena y quinua como se muestra en la tabla 1, es importante reiterar que en el experimento se conservó constante los siguientes ingredientes: Crema de maní, canela en polvo, agua, pasas, semillas de calabaza, chía, ajonjolí y linaza. La muestra control fue el T4, para la cual se tomó como referencia a la barra de cereales del Programa de Alimentación Escolar del Gobierno del Ecuador. Dicha barra está elaborada a base de jarabes como; glucosa de maíz, panela invertida, espesante (maltodextrina), agua, aceite de soya, almidón de yuca, espesante (glicerina), lecitina de soya, saborizante artificial chicle y antioxidante (butilhidroxitolueno). Cereales como; avena tostada, expandido arroz con maíz, proteína texturizada de soya y ajonjolí tostado. Las variables que se midieron en esta investigación fueron los macronutrientes (proteínas, grasas, carbohidratos) y energía (kcal), los análisis se realizaron por triplicado. Todo se desarrolló bajo la NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2570:2011 para BOCADITOS DE GRANOS, CEREALES Y SEMILLAS. REQUISITOS, siguiendo el modelo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Valor del parámetro en determinación

$\mu$  = Efecto de la media por observación

$t_i$  = Efecto de los tratamientos

$\epsilon_{ij}$  = efecto del error experimental

Tratamiento	Quinua (%)	Avena (%)
1	40	60
2	85	15
3	15	85
4 (Control)	0	0

Tabla 1. Diseño experimental de la barra nutricional

### 2.2. Muestras

Para efecto de este apartado lo que se hizo fueron muestras por triplicado para cada tratamiento, las cuales se analizaron en el Laboratorio de Bioquímica de La Facultad Ciencias de la Salud de la Carrera de Nutrición en la Universidad Técnica del Norte. Para los análisis fisicoquímicos, así como para los sensoriales las muestras fueron debidamente etiquetadas.

### 2.3. Determinaciones

**Proteína:** Una unidad de digestión y destilación tipo Kjeldahl fue utilizada para este fin

**Carbohidratos:** Se aplicó el método de Fehling

**Grasas:** Se utilizó un equipo Soxhlet

Adicionalmente, se realizó una prueba de análisis sensorial mediante una colaboración voluntaria de padres de 100 niños de la ciudad de Ibarra con edades comprendidas entre tres a cinco años quienes autorizaron que sus niños degusten la barra nutricional y así se estableció los perfiles de sabores. También, se realizó la prueba de aceptabilidad en una escala hedónica en cinco puntos.

### 2.4. Procedimiento

La barra de cereales fue elaborada en el laboratorio de técnica dietética de la Carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Técnica del Norte. Avena, quinua, crema de maní, canela en polvo, agua, pasas, semillas de calabaza, chía, ajonjolí y linaza fueron los ingredientes utilizados.

Primero se procedió a la recepción de la materia prima para la limpieza de las posible impurezas o productos en mal estado. Seguidamente, se pesó y se procedió a licuar las semillas de calabaza, chí, linaza y ajonjolí para obtener un polvo de proteína que posteriormente fue tamizado para separar posibles impurezas o residuos de cáscaras.

Una vez listo el polvo de proteína se le añadió los demás ingredientes como avena, crema de maní, quinua, canela y agua para ser licuados. Luego de obtener esta mezcla se integró las pasas y se procedió a dar forma a las barras y fueron llevadas al horno a 180°C por 15 minutos. Finalmente, se retiró las barras del horno y se las enfrió a tres grados centígrados en un tiempo de 30 minutos y fueron empacadas con un peso neto de 25 g (Figura 1).

### 2.5. Análisis estadísticos

Para esto se realizó una comparación de medias de los macronutrientes y energía de los cuatro tratamientos mediante el estadístico ANOVA de un factor y análisis post hoc a través de Tukey. Esto se ejecutó en SPSS versión 23 en español. Valores  $p < 0.05$  se consideraron significativos.

## 3. Resultados

3.1. Valor nutricional de los distintos tratamientos versus el control. A continuación, se presentan los principales hallazgos. Tanto la energía (kcal) como carbohidratos, proteínas y grasas fueron significativamente diferentes entre todos los tratamientos ( $p < 0.001$ ) (Tabla 2). Respecto a energía el tratamiento uno fue distinto del dos y cuatro, no obstante, no del

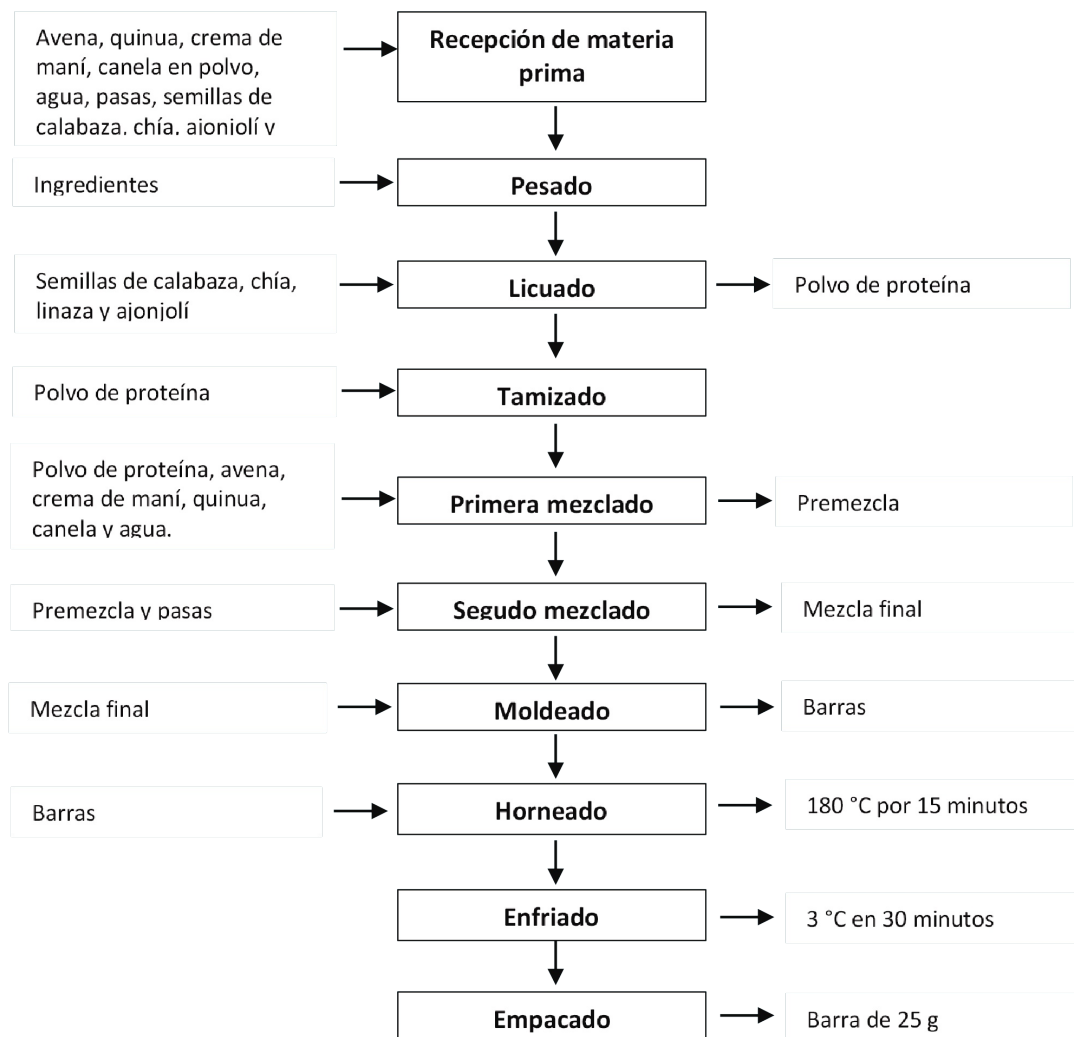


Figura 1. Diagrama de proceso

tres. Los tratamientos dos y cuatro fueron diferentes a todos. En cuanto a carbohidratos no se observó una diferencia entre los tratamientos uno, dos y tres, sin embargo el tratamiento control fue distinto de todos ( $p < 0.001$ ), este mismo comportamiento se observó en el caso de las proteínas. En lo referente a la grasa, el tratamiento uno fue distinto del dos y cuatro, pero no del tres, mientras que, el dos y cuatro fueron diferentes con todos.

Se logró comprobar la hipótesis alterna al tener diferencias estadísticamente significativas en los parámetros de energía, carbohidratos, proteínas y grasas cumpliendo así el objetivo de desarrollar una barra nutricional como alternativa para combatir la desnutrición crónica infantil debido a que aporta la cantidad de nutrientes necesarios para cubrir las necesidades nutricionales de este grupo etario.

La energía que aporta el tratamiento uno y tres son las más parecidas al control, no así el tratamiento dos, el cual tiene una diferencia aproximada de 20 kilocalorías en comparación con los demás ( $a, b$  vs  $c$ ). Las diferencias en cuanto a la cantidad mínima de carbohidratos es notoria al comparar cualquiera de los tres tratamientos frente al control ( $a$  vs  $b$ ), así como un mayor aporte de proteínas ( $a$  vs  $b$ ) y grasas ( $a, b$  vs  $c$ ) de buena calidad en comparación a las utilizadas en el producto de referencia (Tabla 2).

A pesar de existir diferencias estadísticamente significativas, si se realiza un análisis del aporte nutricional de los distintos tratamientos se pudo notar que las variaciones de las concentraciones de avena y quinua no modifican el aporte de carbohidratos y proteínas, sin embargo el aporte de grasa se incrementó en el tratamiento dos al tener mayor cantidad de

quinua (85%). Cabe recalcar, que para escoger el mejor tratamiento se realizó el análisis sensorial que se detalla a continuación.

### 3.2. Análisis sensorial

En lo concerniente al estudio de sabores (Figura 2), se encontró que el tratamiento uno es el más parecido al control en cuanto al tamaño, color café, consistencia pastosa y sabor salado, a diferencia de los demás tratamientos. El tratamiento dos fue el de peores características en comparación al control y demás tratamientos, ya que, su humedad, tamaño, color café y sabor salado fueron los más bajos, por otro lado, este presentó un fuerte aroma a maní.

Bajo estas condiciones y considerando también el perfil nutricional se seleccionó la barra nutricional del tratamiento uno como referencia para el desarrollo de este producto alimenticio.

### 3.3. Comparación de perfiles

Adicionalmente, se realizó un análisis de características organolépticas para determinar el tratamiento que mayor similitud presente al control respecto al sabor, color, olor, textura y demás cualidades. Se observó que el tratamiento uno presentó mayor similitud con el control respecto al color café, figura y tamaño. El tratamiento dos fue el que menos concordancia tuvo con el control, variando en la mayoría de las características organolépticas. También, se pudo notar que el tratamiento uno por sus ingredientes difiere en cuanto al sabor ácido y amargo del control. Por estas razones, y por el comportamiento que el tratamiento uno tuvo frente al control fue seleccionado como producto de referencia para el desarrollo de la barra.

Tabla 2. Macronutrientes y energía de la barra de nutricional (25 g)

Parámetro	Tratamientos ( $\bar{X} \pm DE$ )				p
	1	2	3	Control	
Energía (kcal)	104.21 $\pm$ 0.77 <sup>a</sup>	134.9 $\pm$ 0.63 <sup>b</sup>	105.29 $\pm$ 0.50 <sup>a</sup>	102.5 $\pm$ 0.00 <sup>c</sup>	***
Carbohidratos (g)	11.47 $\pm$ 0.32 <sup>a</sup>	11.32 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	11.35 $\pm$ 0.34 <sup>a</sup>	18.00 $\pm$ 0.00 <sup>b</sup>	***
Proteína (g)	3.55 $\pm$ 0.30 <sup>a</sup>	3.63 $\pm$ 0.49 <sup>a</sup>	3.45 $\pm$ 0.35 <sup>a</sup>	2.00 $\pm$ 0.00 <sup>b</sup>	***
Grasas (g)	4.36 $\pm$ 0.44 <sup>a</sup>	8.45 $\pm$ 0.30 <sup>b</sup>	4.31 $\pm$ 0.46 <sup>a</sup>	2.50 $\pm$ 0.00 <sup>c</sup>	***

$\bar{X}$ , media;  $\pm DE$ , más menos desviaciones estándar; C, control; Kcal, kilocalorías; g, gramos

<sup>a,b,c</sup> subgrupos formados entre los cuales existe o no diferencias por parámetros de cada tratamiento.

\*\*\*  $p < 0.001$  a través de ANOVA y post hoc Tukey

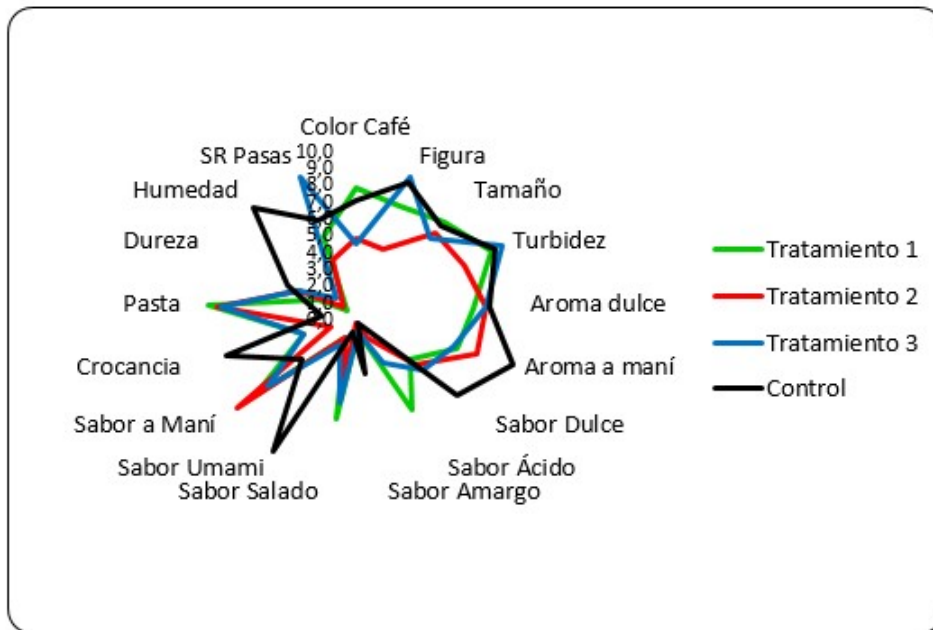


Figura 2. Estrella de sabores

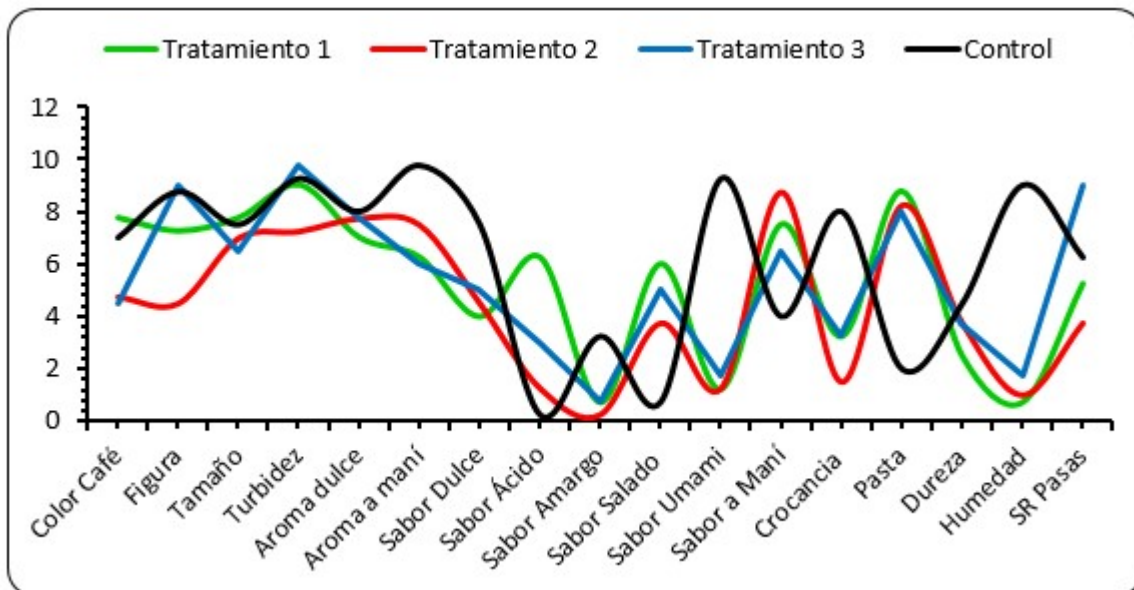


Figura 3. Comparación de perfiles

#### 4. Discusión

Hoy en día y gracias a los crecientes avances tecnológicos y la creciente globalización se han desencadenado cambios notables en la producción, comercialización y consumo de alimentos, esto ha dado como resultado una alteración de los patrones dietarios de la población. Esto podría ser la razón para que la alimentación actual tienda a caracterizarse por un alto consumo de comida poco saludable y bebidas industriales altamente azucaradas, hecho que afecta la salud, desde los más pequeños y adultos (16), a

pesar de que hace aproximadamente una década el número de publicaciones relacionadas con la dieta y su vínculo con la salud han incrementado. Dichas investigaciones han demostrado que una mejor calidad de dieta reduce las probabilidades de padecer problemas de salud, mientras que, una ingesta poco saludable tiene efectos contrarios, principalmente en niños y adolescentes, inclusive sobre la salud mental de este grupo etario (17).

A diferencia de lo que la población adulta conoce sobre las dietas saludables (alto consumo de verduras, frutas, frutos secos y pescado) y su efecto favorable para la salud, estudios en grupos etarios pequeños han sido escasos (18), sin embargo, la relación de la dieta y la salud en conjunto con los distintos factores biológicos son predominantes en edades tempranas (19).

Esto plantea la reflexión, que probablemente la alimentación de los más pequeños, así como su efecto sobre la salud no esté recibiendo la debida atención, a diferencia de lo ya conocido en los adultos. Adicionalmente, es de suma importancia considerar que esta población está expuesta a un panorama cambiante, tanto en el ámbito del cuidado, la educación y alimentación (20,21). Por todo esto, la nutrición de los más pequeños podría estar siendo afectada y no hace falta mencionar que los desequilibrios de esta han sido bien documentados (22), por otro lado, las preferencias y gustos alimentarios también son formados en esta fase y marcan los hábitos alimentarios futuros (23,24).

Con estos antecedentes del panorama que los niños atraviesan, el desarrollo de desnutrición pasa a ser muy prevalente, no solo por los factores alimentario-nutricionales, sino también por otros determinantes de la salud que influyen en el adecuado desarrollo y crecimiento de este grupo etario. La desnutrición crónica es prevalente en nuestro país, ya que cuatro de cada diez niños menores de cinco años la padecen. Esta puede deberse a múltiples causas, no obstante, desde el punto de vista nutricional, la mala práctica o no cumplimiento del esquema correcto de lactancia materna y alimentación complementarias son las principales en la primera infancia, situación que puede agravarse con la aparición de infecciones respiratorias o intestinales que producen un desenlace aún pero sobre el estado nutricional de los niños.

Adicionalmente, otros factores como los socioeconómicos influyen directamente sobre la alimentación de los niños y se ha evidenciado que un nivel de estudios alto y estado socioeconómico mejor de las madres se asocia con una mejor alimentación en sus niños (25). Esto

podría explicarse debido a que en esta etapa de la vida los padres son quienes deciden como alimentar a sus hijos (26) sin olvidar que los patrones dietéticos se forman ya desde las edades más tempranas de la vida (27–30), éstos se extienden a partir de la primera infancia hasta la infancia tardía (31) y desde ésta última hasta la adultez (32).

Por otro lado, tratándose de resaltar las estrategias que se han ejecutado para tratar de combatir el problema de desnutrición en los niños se podría decir que estas han sido varias. Una de ellas ha venido siendo el programa de alimentación escolar, el cual consiste en la entrega de leches saborizadas, galletas, néctares, coladas y barras de cereales como colación para los niños. No obstante, poco se sabe de su impacto sobre esta problemática de salud.

Otro aspecto a considerar es la composición nutricional de estos alimentos que se entregan a este grupo etario. Para nuestro estudio, el cual consistió en el desarrollo de una barra nutricional como alternativa para combatir la desnutrición se tomó como referencia o control la barra de cereales que el programa de alimentación escolar entrega, sin embargo, como se mencionó en la metodología de este estudio, los ingredientes que esta posee probablemente no sean los más adecuados.

La propuesta que de barra nutricional que se obtuvo como mejor tratamiento en nuestro estudio guarda similitudes importantes en cuanto al nivel de energía frente al control, pero es importante mencionar que estas provienen de ingredientes de mejor calidad nutricional que aquellos utilizados en el control. Adicionalmente, la concentración de proteínas y grasas de tipo mono y poliinsaturadas por parte de las oleaginosas usadas en nuestro estudio marcan una importante diferencia con la barra de cereales escolar. Probablemente el consumo de una de las barras nutricionales desarrolladas en este estudio al día reemplazaría a la típica barra escolar. A pesar, de que el valor energético es similar, nuestro producto presenta un mayor aporte de grasas y proteínas de buena calidad, nutrientes comúnmente deficientes en la alimentación de los pequeños.

Una de las ventajas de esta investigación es que trata de dar un valor agregado a los productos andinos del Ecuador, entre ellos la quinua, un pseudo cereal excelente por su cantidad de proteínas, vitaminas, carbohidratos complejos y otros compuestos bioactivos beneficiosos para la salud de todas las personas. En adición, los ácidos grasos provenientes de las distintas semillas utilizadas en nuestro producto es otro factor preponderante a destacar.

A pesar de esto, una de las limitaciones de nuestro estudio es el no contar o no haber encontrado estudios similares para una mejor y enriquecedora discusión, donde se compare tanto las características nutricionales como sensoriales y organolépticas de nuestro producto. Cabe destacar que a nivel de mercados si existen productos similares, no obstante, no se conocen detalles técnicos de su elaboración y percepción de los consumidores. Adicionalmente, el producto considerado control (barra escolar) probablemente no sea el mejor en cuestiones de aceptabilidad por este grupo etario, sin embargo, es el mayormente distribuido.

Para finalizar, la barra nutricional del tratamiento uno que se obtuvo en nuestro estudio podría ser considerada una de las opciones que sirva de referencia para el desarrollo de este tipo de alimentos, puesto que presentó mejor tamaño, color, estructura y sabor al ser comparada con el control. También, su versatilidad para su podría considerarse otra ventaja.

### 5. Conclusión

La barra nutricional desarrollada correspondiente al tratamiento uno conformada por 40% de quinua y 60% de avena fue la mejor opción por ser la que mayor aceptabilidad tuvo por parte de los niños que la degustaron, adicionalmente fue la que obtuvo mejores características organolépticas y sensoriales muy cercanas al producto control. En cuanto a su valor nutricional esta presentó una cantidad similar de energía al control, no obstante la baja concentración de carbohidratos y mayor aporte de proteínas y grasas son aspectos claves a considerar en el desarrollo de nuestro producto.

### Agradecimientos

A los estudiantes de la asignatura de tecnología de los alimentos de tercer semestre de la Carrera de Nutrición y Dietética.

### Declaración de conflicto de interés

Los autores declaramos que no tenemos conflictos de intereses en la realización del presente trabajo.

### Limitación de responsabilidad

Se declara que el manuscrito es de entera responsabilidad de los autores

### Fuentes de apoyo

Laboratorio de Bioquímica de La Facultad Ciencias de la Salud de la Carrera de Nutrición en la Universidad Técnica del Norte.

### Referencias Bibliográficas

1. Martínez Zazo A, Pedrón Giner C. CONCEPTOS BÁSICOS EN ALIMENTACIÓN. 2016. p. 8.
2. Gómez F. Desnutrición. 2003. p. 1.
3. Bonvecchio A, Pacheco S, Irizarry L, Herrera M. Recomendaciones de micronutrientes para grupos vulnerables en contexto de desnutrición, durante la pandemia de COVID-19 en Latinoamérica [Internet]. Vol. 69. 2019 [cited 2021 Jul 17]. Available from: <https://www.alanrevista.org/ediciones/2019/4/art-6/>
4. Moreta Colcha HE, Vallejo Vásquez CR, Chiliza Villacis CE, Revelo Hidalgo EY. Desnutrición en Niños Menores de 5 Años: Complicaciones y Manejo a Nivel Mundial y en Ecuador. RECIMUNDO Rev Científica la Investig y el Conoc. 2019;3(1):346.
5. Freire W, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2012 [Internet]. Vol. 1. Quito; 2014 [cited 2021 Jul 16]. 216–217 p. Available from: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)



6. Enríquez JP, Vera-Martínez DJ, Santana AH. Logro del Hambre Cero en Ecuador: reflexiones sobre los programas de nutrición. *Innovare Rev Cienc y Tecnol*. 2020 Dec 23;9(3):163–5.
7. Naranjo A, Alcivar V, Rodríguez T. Desnutrición infantil Kwashiorkor. *Rev Científica Mundo la Investig y el Conoc*. 2020;24–5.
8. Merlo O, Torres AF, Vallejos J. Productos a base de amaranto como alternativas nutricionales para la lonchera escolar y su importancia en el desarrollo infantil. *HOLOPRAXIS*. 2017 Dec 14;1(2):117–39.
9. Olveira Fuster G. Manual de nutrición y dietética. Tercera. Ediciones Díaz de Santos; 2018. 19–20 p.
10. Fernández E, García-Sala Viguer PF, Martínez Suárez V, Serra JD, Campuzano Martín SH, Calderón OG, et al. Programa de Formación Continuada en Pediatría Extrahospitalaria. Vol. 14, *Pediatría Interna*. 2020. p. 41–50.
11. Rodríguez J. La quinua, una opción para la nutrición del paciente con diabetes mellitus. *Rev Cuba Endocrinol* [Internet]. 2015 Dec [cited 2021 Jul 17];26(3). Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532015000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532015000300010)
12. Avena archivos - Avenabeneficios.com [Internet]. [cited 2021 Jul 17]. Available from: <https://avenabeneficios.com/category/avena/>
13. Montero J. Importancia nutricional y económica del maní (*Arachis hypogaea* L.). *Rev Investig e Innovación Agropecu y Recur Nat* [Internet]. 2020 Nov 25 [cited 2021 Jul 17];7(2). Available from: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182020000200014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182020000200014&script=sci_arttext)
14. Cuellar I, Aguilar A, Álvarez N, Leines D. Barra nutritiva a base de vegetales y cereales. *Rev Divulg científica y tecnológica*. 2019 Sep 26;5(2):1–2.
15. Silva F, Medina P, Jiménez W, Sarzosa soledad. Vista de Estudio de factibilidad para elaborar barras energéticas con insumos andinos / Feasibility study to develop energy bars with Andean supplies. *Rev Iberoam Contaduría, Econ y Adm* [Internet]. 2016 Jul [cited 2021 Jul 17];5(10):15–6. Available from: <https://www.ricea.org.mx/index.php/ricea/article/view/67/280>
16. Adair LS, Popkin BM, Linda S. Are Child Eating Patterns Being Transformed Globally ?. *Obes Res* [Internet]. 2005;13(7):1281–99. Available from: [http://www.mendeley.com/research/child-eating-patterns-transformed-globally?utm\\_source=desktop&utm\\_medium=1.1.1&utm\\_campaign=open\\_catalog&userDocumentId=%7Bc02b0929-6f9d-4c72-9e35-f2dbe8673b77%7D](http://www.mendeley.com/research/child-eating-patterns-transformed-globally?utm_source=desktop&utm_medium=1.1.1&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bc02b0929-6f9d-4c72-9e35-f2dbe8673b77%7D)
17. Jacka F, Mykletun A, Berk M. Moving towards a population health approach to the primary prevention of common mental disorders. *BMC Med* [Internet]. 2012;10(149):2–6. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L52328753%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1741-7015/10/149%0Ahttp://dx.doi.org/10.1186/1741-7015-10-149>
18. Martínez-González MA, Sánchez-Villegas A. Food patterns and the prevention of depression. *Proc Nutr Soc*. 2016;75(2):139–46.
19. Agrawal R, Gomez-Pinilla F. “Metabolic syndrome” in the brain: Deficiency in omega-3 fatty acid exacerbates dysfunctions in insulin receptor signalling and cognition. *J Physiol*. 2012;590(10):2485–99.
20. Birch LL. Development of food acceptance patterns in the first years of life. *Proc Nutr Soc* [Internet]. 1998;57(4):617–24. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10096125>

21. Addressi E, Galloway AT, Visalberghi E, Birch LL. Specific social influences on the acceptance of novel foods in 2-5-year-old children. *Appetite* [Internet]. 2005;45(3): 264–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16239048>
22. Martorell R, Stein AD, Schroeder DG. Early Nutrition and Later Adiposity. *ASNS*. 2001;22(316):874–80.
23. Birch LL. Development of food preferences. *Annu Rev Nutr*. 1999;19:41–62.
24. Schwartz C, Scholtens PAMJ, Lalanne A, Weenen H, Nicklaus S. Development of healthy eating habits early in life. Review of recent evidence and selected guidelines. *Appetite* [Internet]. 2011;57(3):796–807. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2011.05.316>
25. Wesolowska E, Jankowska A, Trafalska E, Kałużny P, Grzesiak M, Dominowska J, et al. Sociodemographic, Lifestyle, Environmental and Pregnancy-Related Determinants of Dietary Patterns during Pregnancy. *Int J Env Res Public Heal*. 2019;16(5):754.
26. McKee M, Mullan B, Mergelsberg E, Gardner B, Hamilton K, Slabbert A, et al. Predicting what mothers feed their preschoolers: Guided by an extended theory of planned behaviour. *Appetite* [Internet]. 2019;137(March):250–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.03.011>
27. Robinson S, Marriott L, Poole J, Crozier S, Borland S, Lawrence W, et al. Dietary patterns in infancy: The importance of maternal and family influences on feeding practice. *Br J Nutr*. 2007;98(5):1029–37.
28. Smithers LG, Golley RK, Brazionis L, Lynch JW. Characterizing whole diets of young children from developed countries and the association between diet and health: A systematic review. *Nutr Rev*. 2011;69(8):449–67.
29. Smithers LG, Brazionis L, Golley RK, Mittinty MN, Northstone K, Emmett P, et al. Associations between dietary patterns at 6 and 15 months of age and sociodemographic factors. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2012;66(6):658–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2011.219>
30. Lioret S, Betoko A, Forhan A, Charles M, Heude B, Lauzon-guillain B De, et al. Dietary Patterns Track from Infancy to Preschool Age : Cross-Sectional and Longitudinal Perspectives. *J Nutr*. 2015;145:775–82.
31. Northstone K, Emmett PM. Are dietary patterns stable throughout early and mid-childhood? A birth cohort study. *Br J Nutr*. 2008;100(5):1069–76.
32. Mikkilä V, Räsänen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in Young Finns Study. *Br J Nutr* [Internet]. 2005;93(6):923–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16022763>